

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-273612

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

(51)Int.Cl.

H01P 5/107

(21)Application number : 2002-068754

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.03.2002

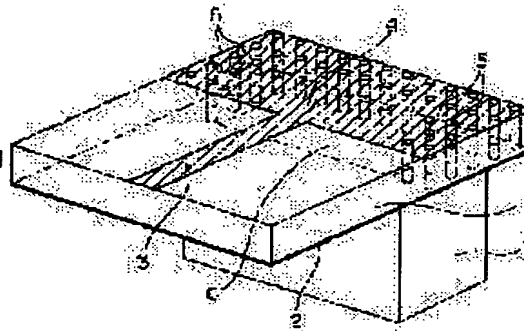
(72)Inventor : TAWARA YUKIHIRO
MIYAZAKI MORTYASU
MATSUO KOICHI
INAMI KAZUYOSHI
MATSUNAGA MAKOTO

(54) WAVEGUIDE/MICROSTRIP LINE CONVERTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem that it is difficult to miniaturize a converter in a microwave band.

SOLUTION: The waveguide/microstrip line converter is provided with a dielectric substrate 1, a ground conductor pattern 2 formed beneath the dielectric substrate, a strip conductor pattern 3 formed on the upside of said dielectric substrate, a waveguide short conductor pattern 4, a waveguide wall via 5 for connecting said ground conductor pattern and said waveguide short conductor pattern within said dielectric substrate, and a waveguide 7 connected to said dielectric substrate corresponding to a ground conductor pattern release part, a microstrip line is composed of said strip conductor pattern, said ground conductor pattern and said dielectric substrate, and a dielectric waveguide short part is composed of said waveguide short conductor pattern, said ground conductor pattern and a connection conductor. Therefor, a short waveguide block protruded from the dielectric substrate approximately for a 1/4 wavelength is eliminated and high-precision assembly is not required, either, to facilitate miniaturization and mass-production.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

導波管である。なお、図9Aとは、本願明細書において円柱状導体を示す用語として用いるものとする。
[0023]また、図9Bにおいては、地媒体パターン2とストリップ導体パターン3と誘電体基板短絡用導
「マイクロストリップ回路」を構成している。導波管型用ヴァーニア5は、地媒体パターン2と誘電体基板短絡
地媒体パターン4を接続し、地媒体パターン2に設けられており、地媒体パターナ2と導波管短絡
用導体パターン4と導波管型用ヴァーニア5から「誘電体基板短絡用」を構成して、導波管7は、誘電体
基板1の下側の地媒体パターン2に合わせ設けて接続されている。

【0024】つぎに、この実施の形態1に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器の動作について図面を参照しながら説明する。

【0025】マイクログリップ線路では導波媒体パターン2とストリップ導波体パターン3の間に電界が生じている。一方、導波媒体パターン2は強い電場分布断面の中央部を、マイクログリップ導波体パターン3を、弱い電場分布断面の中央部を構成している。そこで、マイクログリップ線路において電界が強い部分とマイクログリップ線路の中央に接続すれば、マイクログリップ線路において電界が生じている部分と導波媒体パターン2において電界が強い部分が一致する。マイクログリップ線路と導波媒体パターン2の電界分布が近いことから、高周波電圧号は大きな伝搬率をすることができ、

綿渡導管ブロックがなくなり、高精度な組立ても必要ないことから、小形で量産が容易な導管／マイクロ（0.026）以上のよう、この英施の形態1によれば、誘電体基板の上から約1/4波長突き出ている

ストリップ線路変換器が得られるという効果がある。

【0027】また、基板の導体パターンとヴァイアだけで構成するため、誘電体基板内部に形成することが可能であり、セラミックスなどを用いたパッケージに組み込むことも容易であるという効果もある。

【0028】実施の形態 2。この発明の実施の形態 2 に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器について図面を参照しながら説明する。

【0029】図5は、この発明の裏施の形態2に係る導波管マイクロストリップ線路変換器を示す断面図である。また、図6は、図5に示される上の誘電体基板の下面に配置された導体パターンを示す断面図である。図7は、図5に示される上の誘電体基板の下面に配置された導体パターンを示す図である。図8は、図5に示される下の誘電体基板の下面に配置された導体パターンを示す図である。なお、図5に示される断面図は、図6ないし図8に示されるA-A'断面図として与えられるものである。

【0030】図5〜図8において、1a、1bは誘電体基板、2a、2bは地導体パターン、3はストリップ導体パターン、4は導波管用導体パターン、5a、5bは導波管用ヴァイア、6a、6bは地導体パターン、7は導波管である。

【0031】誘電体基板1aの上側の面にストリップ導体パターン3、下側の面に導体基板1aの上側の面に導体基板1aを設けることで、「マイクロストリップ線路」を構成している。また、誘電体基板1aの上側の面に導体パターン4と導体パターン2aを接続する導体管用ビア5aを設けることで、「導体管短絡用導体パターン4と導体管短絡用導体パターン2a」を構成している。さらに、誘電体基板1bの下側の面に導体パターン2bを設け、導体パターン2a、2bを接続する導体管用ビア5bを設けることで、「誘電体基板1bの下下には、この誘電体基板1bの開口に合わせ導体管7が設けられている。

【0032】つぎに、この実施の形態2に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器の動作について図面を参照しながら説明する。

【0033】上記のような構成を有する導波管／マイクロストリップ線路変換器において、誘電体基板1aに構成されたマイクロストリップ線路に入力された高周波信号は、導波管短絡部を介して誘電体基板1bに構成された誘電体導波管を伝搬する。さらに、地導体パターン抜き部6bを通して導波管7に伝搬している。

【0034】以上のように、この実施の形態2によれば、上記の実施の形態1と同様、誘電体基板の上から約1/4波長突出している短絡導波管／マイクロストリップ線路変換器がなくなり、高精度な組立也不需要なことから、小形で量産が容易な導波管／マイクロストリップ線路変換器を実現することができる。

【0035】また、基板の導体パターンとビア穴だけで構成するため、誘電体基板内部に形成することができ、船中であり、セラミックなどを用いたパッケージに組み込むことも容易であるという効果もある。

【0036】さらに、誘電体基板内に地導体パターンと導波管型インピーダンス整合回路を形成した誘電体導波管のインピーダンスを調整することにより、外部に接続された導波管のインピーダンス整合がとりやすくなり、良好な特性の導波管／マイクロストリップ線路変換器を実現することができる。

【0037】実施の形態3. この発明の実施の形態3に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器について図面を参照しながら説明する。

【0038】図9は、この発明の乗組の形態3に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器を示す断面図である。また、図9に示される上の誘電体基板の上面に配置される導体パターンを示す断面図である。図11は、図9に示される上の誘電体基板の下面に配置される導体パターンを示す断面図である。図12は、図9に示される中の誘電体基板の上面に配置される導体パターンを示す断面図である。図13は、図9に示される下の誘電体基板の下面に配置される導体パターンを示す断面図である。図10ないし図13に示されるA-A'断面図として与えられるものである。

【0039】図9～図13において、1aは導波管短接導体パターン、4は導波管短接導体パターン、3はストリップ導体パターン、1b、1cは誘電体基板、2a、2b、2cは地導体パターン、5a、5b、5cは地導体パターン抜き部である。

けること、マイクローストリップ線路を構成している。また、誘電体基板1aの上側の面に導波管短絡用時体パターン4、下側の面に地導体パターン2aを設け、導波管短絡用時体パターン4と地導体パターン2aを接続する導波管型用ウィア5aを設けることさらに、誘電体

基板1bの下側の面に地導体パターン2a、2bを接続する導波管等を用いた5bを設けることで「誘電体導波管」(第1の誘電体導波管)を構成している。また、誘電体基板1cの下側の面に地導体パターン2cを設け、地導体パターン2b、2cを接続する導波管等を用いた5cを設けることで「誘電体導波管」(第2の誘電体導波管)を構成している。誘電体基板1cの下には、この誘電体導波管の開口に合わせて導波管7が設けられている。

【0041】つぎに、この実施の形態3に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器の動作について図面を参照しながら説明する。

【0042】上記のような構成を有する導波管/マイクロストリップ線路変換器において、誘電体基板1aに構成されたマイクロストリップ線路に入力された高周波信号は、誘電体基板1bに誘電体基板1cに構成されたマイクロストリップ線路を伝搬する。さらに、誘電体基板1cに構成されたマイクロストリップ線路を介して導波管7に伝搬して、地導波管ターミネータ6cを介して導波管7に伝搬して、

【0043】以上のように、この実施の形態3によれば、実施の形態1と同様、誘電体基板の上から約1/4波長突き出た短絡導波管ブロックがなくなり、高精度な組立にも必要ないことから、小形で密度が容易な導波管／マイクロストリップ線路変換器を実現することができる。

【0044】また、基板の導体パターンとヴァリアだけで構成するため、誘電体基板内部に形成することが可能であり、セラミックなどを用いたパッケージに組み込むことも容易であるという効果もある。

【0045】さらに、誘電体基板内部に導体パターンと導波管用ヴァリアで形成した複数の誘電体導波管が多段のインピーダンス変成器として動作するため、広帯域にわたってインピーダンス整合をとることが可能となる。

【００４６】実施の形態４．この発明の実施の形態４に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器について図面を参照しながら説明する。

【図47】図14は、この発明の英稿の形態に於ける導波管マイクロストリップ線路変換器を示す斜視図である。図14においては、8はストリップ導体パターン幅広部である。このストリップ導体パターン幅広部8は、ストリップ導体パターン3と導波管短接用導体パターン4の間に設けられている。

10048】上記のような構成を有する導波管ノックロストリップ線路変換器においては、ストリップ導体パターン幅広部8を設けることにより、並列容量成分を付加することができるため、誘導性を有する変換器に対してインピーダンス整合を行うことができる。また、ストリップ導体パターン幅広部8では、マイクロロストリップ線路における電界分布が誘電体誘電率に集中するため、ストリップ導体パターン3と導波管短絡用導体パターン4の接続部における上側の空間への放射を抑えることができる。

【0049】以上のように、この実施の形態4によれば、実施の形態1と同様、誘電体基板の1/4波長突き出た短絡導波管ブロックがなくなり、高精度な組立も必要ないことから、小形で容量が容易な導波管/マイクロストリップ線路変換器を実現することができる。

【0050】また、基板の導体パターンとヴァインだけで構成することとが可能であり、セラムミックなどを用いたパッケージに組み込むことも容易であるという効果もある。

【0051】さらに、ストリップ媒体パターン幅広部8を有するため、変換器から空間への不要放射を抑えた帯域波/マイクロストリップ線路変換器を実現できる。

【0052】実施の形態5. この発明の実施の形態5に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器について図面を参照しながら説明する。

【0053】図15は、この発明の実施の形態5に係る導波管/マイクロストリップ線路変換器を示す側視図である。図15において、9は導波管短絡用導体パターン張り出し部である。この導波管短絡用導体パターン張り出し部9は、ストリップ導体短絡用導体パターン4の接線部の側面に、ストリップ導体パターン3から離れて設けられている。

【0054】上記のような構成を有する導波管/マイクロストリップ線路変換器においては、ストリップ導体パターン3と導波管短絡用導体パターン4の接続部が導体パターン6の上部にある場合でも、導体パターン6の上部をほとんど導体パターンで覆うことができるため、上部空間への放射を抑えることができる。

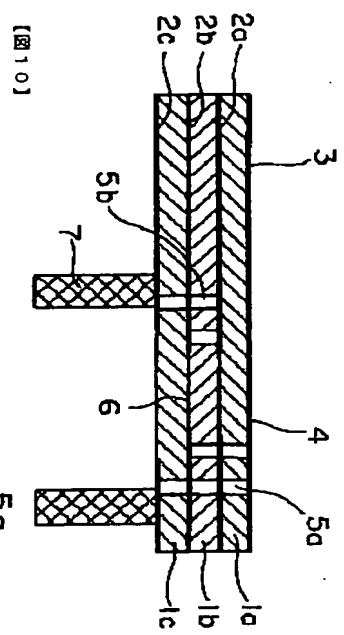
【0055】以上のように、この実施の形態5によれば、実施の形態1と同様、配電体基板の上から約1/4長突出していた短絡導波管ブロックがなくなり、高精度な組立も必要ないことから、小形で生産が容易な導波管/マイクロストリップ線路変換器を実現することができる。

【0056】また、基板の導体パターンとヴァイアだけで構成するため、誘電体基板内部に形成することが可能であり、セラミックなどを用いたパッケージに組み込むことも容易であるという効果もある。

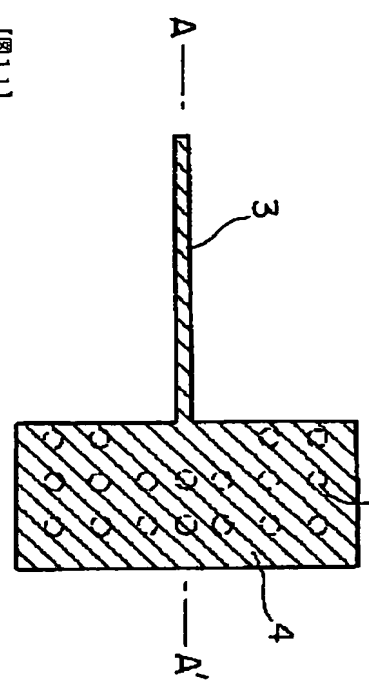
【0057】さらに、導波管短絡用導体パターン張り出し部9を有するため、変換器から空間への不要放射を抑えられるという効果もある。

【0058】この発明の請求項1に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器は、以上説明したとおり、誘電体基板と、前記誘電体基板の一面に形成された地導体パターンと、前記地導体パターンを有する面に対向する前記誘電体基板の面に形成されたストリップ導体パターンと、前記ストリップ導体パターンに接続して形成された導波管短縮用導体パターンと、前記誘電体基板内で前記地導体パターンと前記導波管短縮用導体と、前記地導体パターン及び前記地導体パターンと前記導波管短縮用導体とを備え、前記ストリップ線路が構成され、前記誘電体基板からマイクロストリップ線路に接続した導波管と、前記誘電体基板から誘電体導波管短縮節が構成されるので、誘電体基板の上から約1/4波長深き出ている前記誘電体導波管ブロックがなくなり、高精度な組立にも必要ないことから、小形で量産が容易であるという効果を奏する。

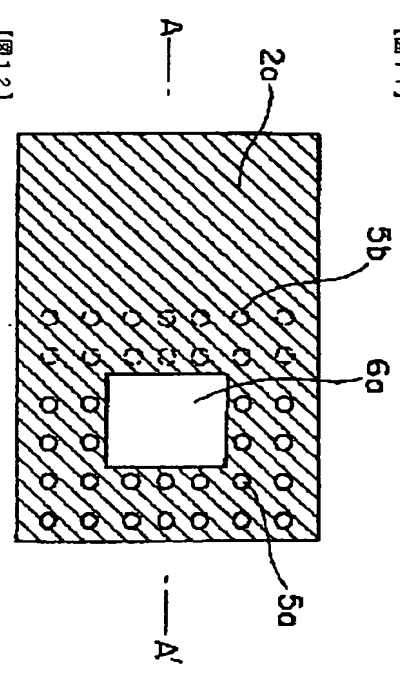
【0059】この発明の請求項2に係る導波管／マイクロストリップ線路変換器は、以上説明したとおり、



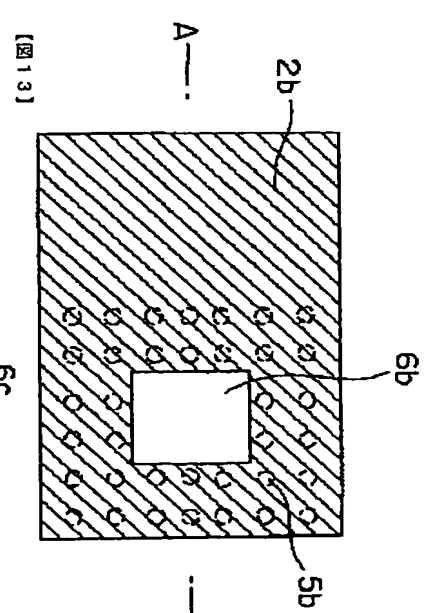
【図10】



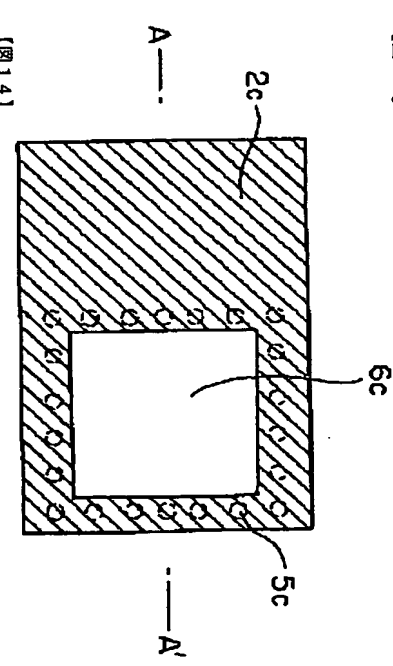
【図11】



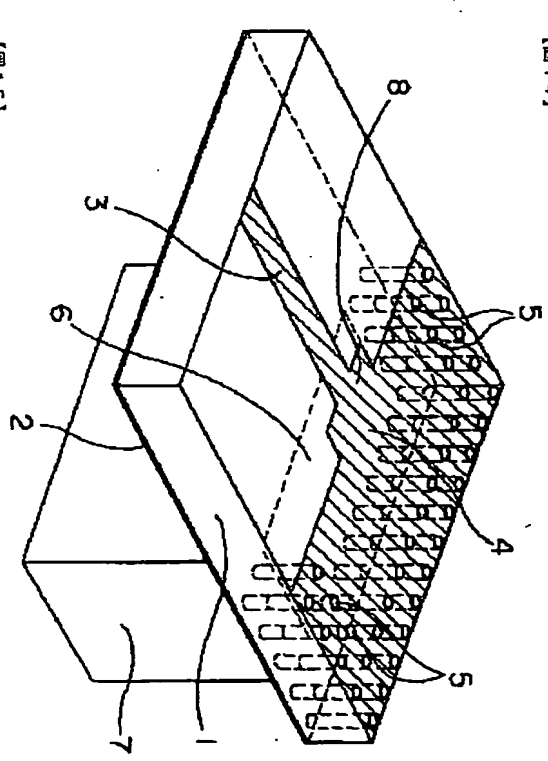
【図12】



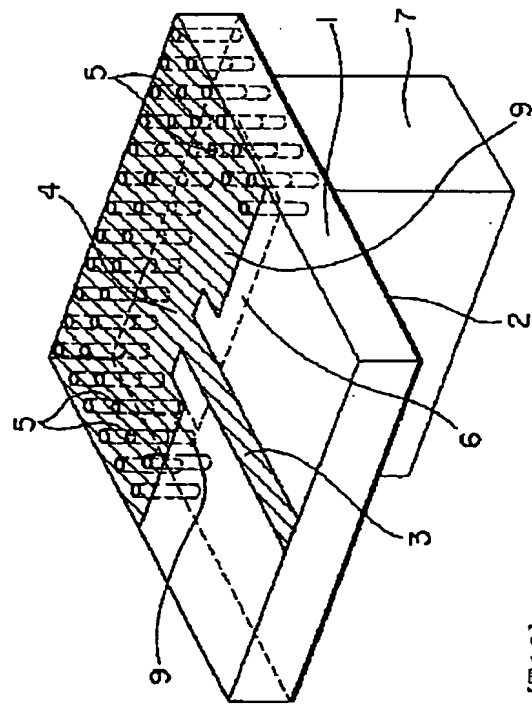
【図13】



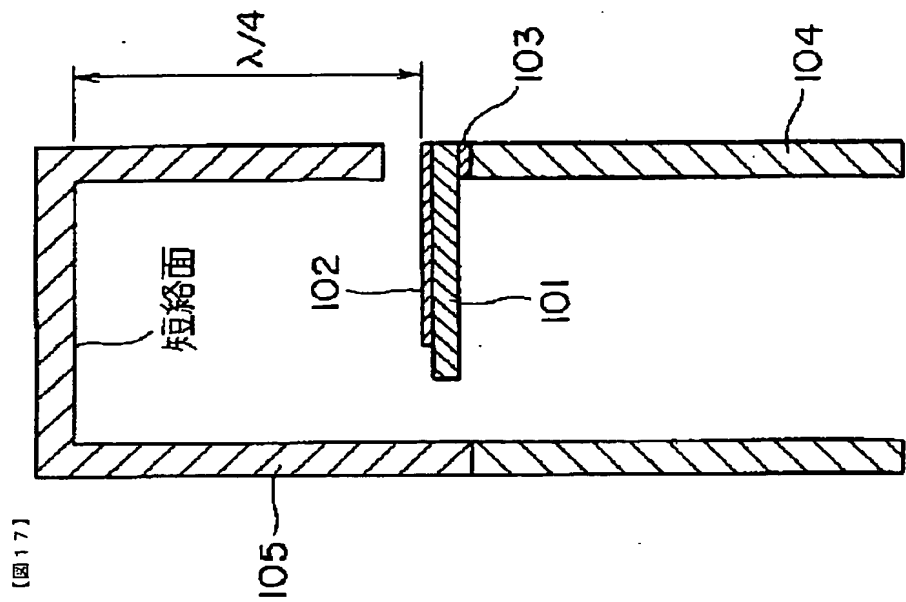
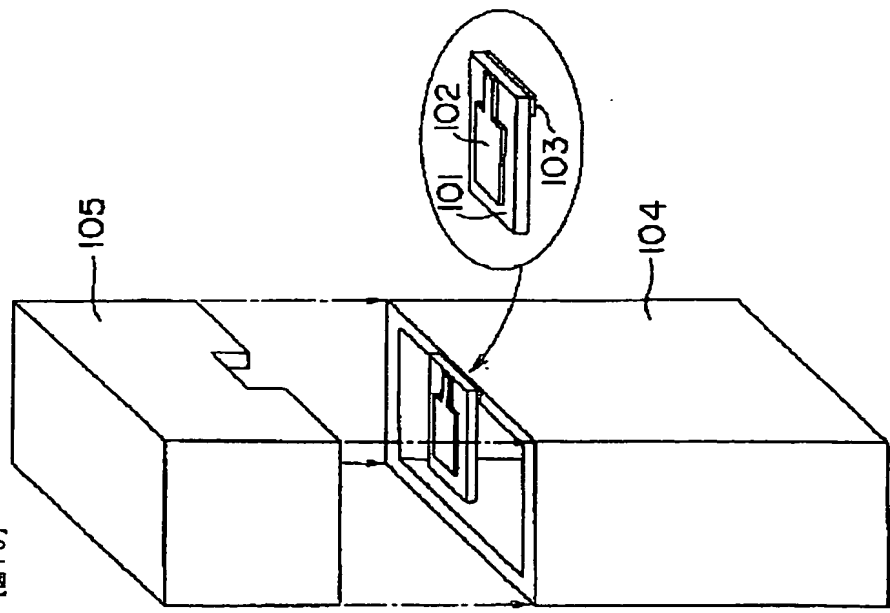
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

フロントページの続き

- | | | |
|---------|-------------------|---|
| (72)発明者 | 松尾 浩一 | 三 |
| | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 | |
| | 変電機株式会社内 | |
| (72)発明者 | 稲見 和孝 | 三 |
| | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 | |
| | 変電機株式会社内 | |
| (72)発明者 | 松永 誠 | 三 |
| | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 | |
| | 変電機株式会社内 | |